

- ▶ 1. ทรงกระบอกตันกลิ้งโดยไม่ไถล ลงมาตามพื้นเอียงที่มีความสูงจากพื้นราบ 1.2 เมตร ความเร็วเชิงเส้นของทรงกระบอกนี้ที่ปลายพื้นเอียงมีค่าเป็นกี่เมตรต่อวินาที เมื่อโมเมนต์ความเฉื่อยรอบแกนหมุนสมมาตรของทรงกระบอกตันมวล m รัศมี R ยาว L มีค่าเท่ากับ $\frac{1}{2} mR^2$

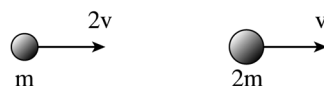
- ▶ 2. ออกแรง 5 นิวตัน กดสปริงทำให้สปริงหดสั้นลง 5 เซนติเมตร จากตำแหน่งเดิม พลังงานศักย์ยืดหยุ่นของสปริงมีค่าเป็นกี่มิลลิจูล

- ▶ 3. ตัวเก็บประจุสองตัว ขนาด 3 และ 6 นาโนฟารัด ต่อกับแบบอนุกรม แล้วต่อคร่อมกับความต่างศักย์ 500 โวลต์ จะมีพลังงานรวมสะสมในตัวเก็บประจุกี่ไมโครจูล

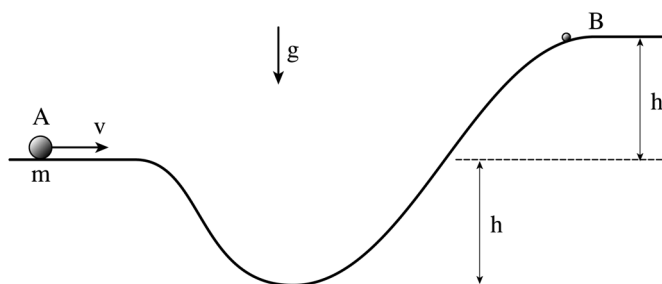
- ▶ 4. วงจรกระแสสลับ ประกอบด้วย ตัวต้านทานขนาด 40 โอห์ม ตัวเหนี่ยวนำที่มีความเหนี่ยวนำ $\frac{1}{2\pi}$ เฮนรี และตัวเก็บประจุที่มีค่าความต้านทานเชิงความจุ 30 โอห์ม ต่อกันแบบอนุกรม และต่อคร่อมกับแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ 110 โวลต์ 60 เฮิร์ตซ์ ในวงจรนี้มีกระแสไหลกี่แอมแปร์

- ▶ 5. วัตถุตันรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ มีด้านกว้าง ยาว สูง ด้านละ 10 เซนติเมตร เมื่อนำไปวางในของเหลวที่มีความหนาแน่น 1 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร วัตถุนี้จมลงไปบางส่วน แต่เมื่อนำก้อนโลหะมวล 250 กรัม วางด้านบนวัตถุนี้ พบว่า วัตถุนี้จมปริมาตรของเหลวพอดี ความหนาแน่นของวัตถุตันเป็นกี่กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

- ▶ 6. วัตถุชิ้นหนึ่งวางนิ่งอยู่บนพื้นราบ
หากมีแรงกดกระทำต่อวัตถุในแนวดิ่ง ข้อใดสรุปถูกต้อง
1. วัตถุจะมีน้ำหนักมากขึ้น
 2. แรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำต่อวัตถุจะน้อยลง
 3. แรงปฏิกิริยาที่พื้นกระทำต่อวัตถุจะมากขึ้น
 4. แรงเสียดทานที่กระทำระหว่างพื้นและวัตถุจะมากขึ้น
-
- ▶ 7. รถยนต์สองคันวิ่งตามกันบนช่วงถนนที่เป็นเส้นตรง
โดยรถยนต์คันแรกวิ่งด้วยความเร็ว 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
และรถยนต์คันที่สองวิ่งด้วยความเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
จากข้อมูลที่ให้มา ข้อใดสรุปถูกต้อง
1. โมเมนตัมของรถยนต์คันแรก
มีค่ามากกว่าโมเมนตัมของรถยนต์คันที่สอง
 2. โมเมนตัมของรถยนต์คันแรก
มีค่าน้อยกว่าโมเมนตัมของรถยนต์คันที่สอง
 3. โมเมนตัมรวมของรถยนต์ทั้งสองคัน
มีค่ามากกว่าโมเมนตัมของรถยนต์คันแรก
 4. โมเมนตัมรวมของรถยนต์ทั้งสองคัน
มีค่าน้อยกว่าโมเมนตัมของรถยนต์คันแรก
-
- ▶ 8. กบสองตัวกระโดดพร้อมกันจากจุดเดียวกัน ด้วยอัตราเร็วเริ่มต้น
เท่ากัน ปรากฏว่ากบตัวที่หนึ่งกระโดดได้ไกลกว่ากบตัวที่สอง
โดยวัดจากระยะจุดเริ่มกระโดดถึงจุดตกพื้น
หากไม่คิดแรงต้านของอากาศ ข้อใดสรุปถูกต้อง
1. กบตัวที่สองมีน้ำหนักมากกว่า
 2. กบตัวที่สองกระโดดได้สูงกว่าเสมอ
 3. กบตัวที่หนึ่งกระโดดได้สูงกว่าเสมอ
 4. กบทั้งสองตัวตกพื้นด้วยอัตราเร็วเท่ากัน
-
- ▶ 9. วัตถุมวล m เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว $2v$ เข้าไปชนวัตถุมวล $2m$
ที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว v ดังรูป หากไม่มีการสูญเสีย
พลังงานจากการชน ความเร็วหลังการชนของวัตถุมวล $2m$
คือข้อใด
1. $v/2$
 2. v
 3. $5v/3$
 4. $2v$



- ▶ 10. วัตถุมวล m เคลื่อนที่บนพื้นผิวลาดชัน ด้วยความเร็วเริ่มต้น v จากจุด A ไปจุด B ดังรูป หากให้พลังงานศักย์ของวัตถุที่จุด A เป็นศูนย์ และระหว่างทางไม่มีการสูญเสียพลังงาน พลังงานกลรวมของวัตถุนี้เมื่อเคลื่อนที่ถึงจุด B คือข้อใด



1. $\frac{1}{2}mv^2$
2. $2mgh$
3. $\frac{1}{2}mv^2 + mgh$
4. $\frac{1}{2}mv^2 + 2mgh$

- ▶ 11. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่บนถนนตรงในแนวระดับ ด้วยความเร็ว 30 เมตรต่อวินาที คนขับแตะเบรกทำให้รถมีความเร่งเป็น -2 ต่อวินาที² รถยนต์นี้จะเคลื่อนที่ต่อไปได้ไกลกี่เมตรจึงทำให้ความเร็วลดลงเป็น 16 เมตรต่อวินาที

1. 5.00
2. 30.75
3. 161.00
4. 168.75

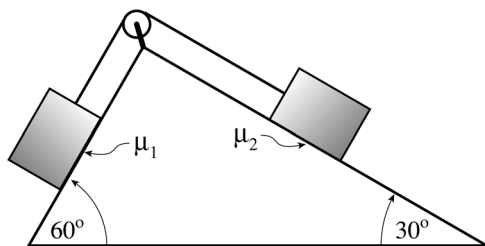
- ▶ 12. เด็กแกว่งชิงช้าขึ้นไปได้สูงสุดเป็นระยะ 3.00 เมตร จากพื้น ส่วนจุดต่ำสุดอยู่เหนือจากพื้น 1.20 เมตร ความเร็วสูงสุดที่ทำได้ในการแกว่งชิงช้านี้มีค่าเป็นกี่เมตรต่อวินาที

1. $2\sqrt{6}$
2. 6
3. 7
4. $2\sqrt{15}$

- ▶ 13. เครื่องบินทิ้งระเบิดลำหนึ่ง บินขนานกับพื้นราบด้วยความเร็ว 720 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขณะเมื่ออยู่สูงจากพื้นราบเป็นระยะ 2,000 เมตร นักบินได้ปล่อยลูกระเบิดลงมา ขนาดความเร็วของลูกระเบิดเมื่อตกกระทบพื้นราบ มีค่าเป็นกี่เมตรต่อวินาที

1. 200
2. $200\sqrt{2}$
3. 280
4. $280\sqrt{2}$

- 14. มวลสองก้อน ก้อนละ 10 กิโลกรัม ผูกติดกันผ่านเชือก และวางอยู่บนพื้นเอียงที่มีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน μ_1 และ μ_2 ดังรูป



นักเรียนสามคนให้ข้อสรุปเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวไว้ดังนี้

- เอ สรุปว่า "หาก $\mu_1 > \sqrt{3}$ และ $\mu_2 < \frac{1}{\sqrt{3}}$
มวลทั้งสองจะอยู่นิ่งไม่เคลื่อนที่"
- ฝน สรุปว่า "หาก $\mu_1 = 0$ และ $\mu_2 < 1 - \frac{1}{\sqrt{3}}$
มวลทั้งสองจะไหลลงมาทางพื้นที่เอียง 60 องศา"
- ดาว สรุปว่า "ทุกค่าที่ $\mu_1 < \sqrt{3}$ และ $\mu_2 = 0$
มวลทั้งสองจะไหลลงมาทางพื้นที่เอียง 60 องศา"

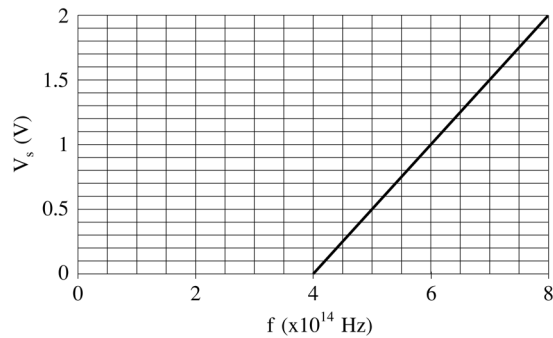
ข้อสรุปของใครถูกต้อง

- | | |
|---------------|------------------|
| 1. เอ และ ฝน | 2. เอ และ ดาว |
| 3. ฝน และ ดาว | 4. เอ ฝน และ ดาว |

- 15. ถ้าดวงจันทร์ A โคจรรอบดาวเคราะห์เป็นวงกลมครบหนึ่งรอบใช้เวลา 100 วัน ข้อใดถูกต้อง

1. ดวงจันทร์ B ซึ่งมีรัศมีวงโคจรเท่ากับดวงจันทร์ A แต่มีมวลมากกว่าสองเท่า จะโคจรรอบดาวเคราะห์ครบหนึ่งรอบ ใช้เวลา 200 วัน
2. ดวงจันทร์ B ซึ่งมีรัศมีวงโคจรเท่ากับดวงจันทร์ A แต่มีมวลน้อยกว่าสองเท่า จะโคจรรอบดาวเคราะห์ครบหนึ่งรอบ ใช้เวลา $200\sqrt{2}$ วัน
3. ดวงจันทร์ B ซึ่งมีมวลเท่ากับดวงจันทร์ A แต่มีรัศมีวงโคจรมากกว่าสองเท่า จะโคจรรอบดาวเคราะห์ครบหนึ่งรอบ ใช้เวลา 200 วัน
4. ดวงจันทร์ B ซึ่งมีมวลเท่ากับดวงจันทร์ A แต่มีรัศมีวงโคจรมากกว่าสองเท่า จะโคจรรอบดาวเคราะห์ครบหนึ่งรอบ ใช้เวลา $200\sqrt{2}$ วัน

► 16. การทดลองเรื่องปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ได้ผลดังกราฟ



ข้อใดสรุปถูกต้อง

1. พลังงาน 2.46×10^{-19} จูลทำให้เกิดโฟโตอิเล็กตรอนได้
2. ฟังก์ชันงานของโลหะนี้มีค่าเท่ากับ 1.8 อิเล็กตรอนโวลต์
3. เมื่อใช้แสงความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร จะต้องใช้ความต่างศักย์หยุดยั้ง 0.7 โวลต์
4. เมื่อใช้แสงความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร จะได้โฟโตอิเล็กตรอนที่มีพลังงานจลน์สูงสุด 1.32×10^{-18} จูล

► 17. ในการทดลองของมิลลิแกน ถ้าใช้สนามไฟฟ้าจากแผ่นโลหะขนานที่วางห่างกัน 4 เซนติเมตร และความต่างศักย์ระหว่างแผ่นขนานทั้งสอง 1,000 โวลต์ หยดน้ำมันที่มีสมบัติตามข้อใดจะหยุดนิ่ง

1. มวล 3×10^{-16} กิโลกรัม และเสียอิเล็กตรอนไป 1 ตัว
2. มวล 5×10^{-16} กิโลกรัม และเสียอิเล็กตรอนไป 1 ตัว
3. มวล 8×10^{-16} กิโลกรัม และเสียอิเล็กตรอนไป 2 ตัว
4. มวล 9×10^{-16} กิโลกรัม และเสียอิเล็กตรอนไป 2 ตัว

► 18. ในอนุกรมไลแมน เส้นสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจนที่มีความถี่ต่ำที่สุด มีค่ากี่เมกะเฮิรตซ์

1. 2.93×10^9
2. 2.47×10^9
3. 0.62×10^9
4. 0.46×10^9

► 19. จุด A, B และ C เรียงอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน

ระยะ AB ยาวเท่ากับ 1 เมตร ระยะ BC ยาวเท่ากับ 1 เมตร วางประจุ Q_A ที่จุด A และประจุ Q_B ที่จุด B พบว่าสนามไฟฟ้า ณ จุด C มีค่าเป็นศูนย์ ถ้าประจุ Q_A มีค่า 100 นาโนคูลอมบ์ ศักย์ไฟฟ้า ณ จุดกึ่งกลางระหว่างจุด A และ B มีค่ากี่โวลต์

1. 500
2. 1,350
3. 2,250
4. 2,700

- 20. แกลแวนอมิเตอร์มีความต้านทาน 1,000 โอห์ม และกระแสไฟฟ้าสูงสุด 50 ไมโครแอมแปร์ ในการนำแกลแวนอมิเตอร์อันนี้มาสร้างเป็นโวลต์มิเตอร์ เพื่อวัดความต่างศักย์สูงสุด 10 โวลต์ และ 15 โวลต์ มัลติพลายเออร์ที่จะต้องใช้สำหรับโวลต์มิเตอร์ทั้งสองมีค่าความต้านทานต่างกันกี่โอห์ม

1. 1,000
2. 100
3. 50
4. 10

- 21. ลวดตัวนำขนาดสม่ำเสมอ 2 เส้น A และ B ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน ยาวเท่ากัน มีรัศมีหน้าตัด 0.5 และ 1.0 มิลลิเมตรตามลำดับ วางลวดทั้งสองตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ ถ้าป้อนกระแสไฟฟ้าผ่านลวดตัวนำแต่ละเส้นโดยใช้ความต่างศักย์เท่ากัน ลวด B จะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งที่มีขนาดเป็นกี่เท่าของลวด A

1. 4.0
2. 2.0
3. 1.0
4. 0.5

- 22. ในเครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์ มีอนุภาคที่ผ่านส่วนคัดเลือกความเร็วเข้าสู่ส่วนวิเคราะห์ 6 ชนิด คือ นิวตรอน โปรตอน ดิวเทรียม ทริทียม ฮีเลียม-3 และ แอลฟา จะพบรอยดำบนแผ่นฟิล์มทั้งหมดกี่รอย

1. 6
2. 5
3. 4
4. 3

- 23. ตารางแสดงรหัสสีบนตัวต้านทาน

แถบสี	ดำ	น้ำตาล	แดง	ส้ม	เหลือง	เขียว	น้ำเงิน	ม่วง	เทา	ขาว	ทอง	เงิน
ตัวเลข	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$

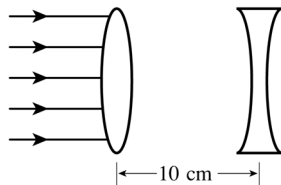
ตัวต้านทาน R_1 มีแถบสี น้ำตาล ดำ แดง เงิน ตามลำดับ และตัวต้านทาน R_2 มีแถบสี ส้ม ดำ แดง เงิน ตามลำดับ ต่อกันแบบอนุกรม แล้วต่อคร่อมกับความต่างศักย์กระแสตรง 12 โวลต์ ศักย์ไฟฟ้าคร่อมตัวต้านทาน R_2 มีค่ากี่โวลต์

1. 3
2. 6
3. 9
4. 12

- ▶ 24. ถ้าวางวัตถุไว้ที่จุดศูนย์กลางความโค้งของกระจกเงาเว้าที่มีความยาวโฟกัสเป็น 20 เซนติเมตร แล้วให้วัตถุตั้งกล่าวเคลื่อนเข้าหากระจกด้วยอัตราเร็วคงที่ 2 เซนติเมตรต่อวินาที เวลาผ่านไปกี่วินาที ภาพของวัตถุจึงจะเป็นภาพหัวตั้งที่มีขนาดใหญ่เป็น 2 เท่าของขนาดวัตถุ

- | | |
|-------|-------|
| 1. 5 | 2. 10 |
| 3. 15 | 4. 30 |

- ▶ 25. เลนส์นูนบาง ความยาวโฟกัส 20 เซนติเมตร และเลนส์เว้าบาง ความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร วางห่างกันเป็นระยะ 10 เซนติเมตร มีแสงขนานตกกระทบเลนส์นูนดังรูป ถ้าเคลื่อนเลนส์เว้าอย่างช้าๆ เข้าหาเลนส์นูน จะพบว่าแสงที่ผ่านออกมาจากเลนส์เว้าเป็นอย่างไร

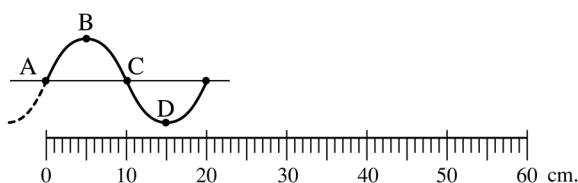


1. เป็นแสงขนานออกตลอดเหมือนเดิม
2. เปลี่ยนจากแสงขนานออกเป็นแสงลู่เข้า
3. เปลี่ยนจากแสงขนานเป็นแสงลู่เข้า
4. เปลี่ยนจากแสงขนานเป็นแสงขนานออก

- ▶ 26. เมื่อฉายแสงความยาวคลื่น λ ผ่านสลิตคู่อันหนึ่ง แถบสว่างที่ 5 และแถบสว่างที่ 10 ห่างกันเป็นระยะ 1 เซนติเมตร บนฉาก ถ้าเปลี่ยนเป็นแสงความยาวคลื่น 2λ ระยะห่างระหว่างแถบสว่างที่อยู่ติดกันจะเป็นกี่เซนติเมตร

- | | |
|--------|--------|
| 1. 0.4 | 2. 0.5 |
| 3. 1.2 | 4. 2 |

- ▶ 27. คลื่นผิวน้ำต่อเนื่องรูปไซน์เคลื่อนที่ไปทางขวามือ ดังรูป มีความถี่ 1.5 เฮิรตซ์ ท้องคลื่นที่ตำแหน่ง D จะใช้เวลากี่วินาที จึงจะเคลื่อนไปถึงตำแหน่ง 60 เซนติเมตร



- | | |
|---------|---------|
| 1. 1.50 | 2. 2.25 |
| 3. 3.00 | 4. 4.50 |

- 28. จากการทดลองการสั่นพ้องของลำอากาศโดยใช้หลอดเรโซแนนซ์ พบว่าการสั่นพ้องที่เกิดติดกันเกิดขึ้นเมื่อตำแหน่งลูกสูบอยู่ห่างกัน 27.5 เซนติเมตร ถ้าความถี่ที่ใช้คือ 640 เฮิรตซ์ อุณหภูมิอากาศขณะนั้นเป็นกิโลเซลเซียส

- | | |
|---------|---------|
| 1. 17.6 | 2. 27.5 |
| 3. 32.0 | 4. 35.0 |

- 29. กล่องโฟมมีน้ำแข็งบรรจุอยู่ พบว่าเมื่อเวลาผ่านไปครึ่งชั่วโมง มีน้ำแข็งละลายไปเพียง 150 กรัม พลังงานความร้อนต่อวินาทีที่ผ่านกล่องโฟมเข้ามาทำให้น้ำแข็งละลายมีค่ากี่วัตต์ กำหนดให้ ค่าความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำ เท่ากับ 3.33×10^5 จูลต่อกิโลกรัม

- | | |
|---------|---------|
| 1. 13.9 | 2. 27.8 |
| 3. 50.0 | 4. 90.0 |

- 30. น้ำถูกปั๊มเข้าไปในปลายด้านหนึ่งของท่อยาวเพื่อส่งน้ำ ด้วยอัตรา 40 ลิตรต่อวินาที พบว่าที่ปลายอีกด้านหนึ่ง น้ำไหลออกด้วยอัตรา 30 ลิตรต่อวินาที ข้อใดถูกต้อง

1. ท่อส่งน้ำมีรูรั่ว
2. น้ำถูกปั๊มขึ้นที่สูง
3. น้ำถูกปั๊มลงที่ต่ำ
4. เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อไม่เท่ากัน

- 31. แก๊สจำนวนหนึ่งถูกบรรจุไว้ในกระบอกสูบ ถ้าทำให้แก๊ส จำนวนดังกล่าวมีความดันเพิ่มเป็นสองเท่าในระบบที่อุณหภูมิคงที่ ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ปริมาตรแก๊สลดเหลือครึ่งเดียว
2. ความหนาแน่นแก๊สเพิ่มเป็น 2 เท่า
3. จำนวนโมเลกุลต่อปริมาตรคงเดิม
4. พลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุลของแก๊สคงเดิม